

COMPARACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS PARA EL CONTROL DE
“*Dermatobia hominis*” EN LA FINCA LA CAÑADA EN EL MUNICIPIO DE
TERUEL HUILA

CARLOS ANDRÉS ARDILA

FUNDACIÓN INSTITUTO COLOMBIANO DE HOMEOPATÍA “LUÍS G. PÁEZ”
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA

BOGOTÁ

2006

**COMPARACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS PARA EL CONTROL DE
“Dermatobia hominis” EN LA FINCA LA CAÑADA EN EL MUNICIPIO DE
TERUEL HUILA**

CARLOS ANDRÉS ARDILA

Trabajo de investigación, presentado como requisito parcial para optar por el
certificado de Médico Veterinario homeópata

Director

Dr. Michel Cardona

Médico Veterinario Homeópata.

FUNDACIÓN INSTITUTO COLOMBIANO DE HOMEOPATÍA “LUÍS G. PÁEZ”
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
BOGOTA
2006

APROBACIÓN

DIRECTOR

Michel Cardona

JURADO

James Crossley Sanz

JURADO

David J. Vera

COMPROMISO

Los trabajos de Grado no deben contener ideas que sean contrarias a la Doctrina del Instituto.

Ni el instituto ni, el asesor, ni el jurado calificador son responsables de las ideas expuestas por el graduando.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág
RESUMEN	
GLOSARIO	
INTRODUCCIÓN	14
OBJETIVOS	17
1. MARCO TEÓRICO	18
1.1. ORIGEN Y POSTULADOS DE LA HOMEOPATÍA	18
1.2. FUNDAMENTOS DE LA HOMEOPATÍA	22
1.3. HOMEOPATÍA HOY	23
2. RAZAS UTILIZADAS EN ESTE TRABAJO	24
2.1. LA RAZA HOLSTEIN	24
2.2 LA RAZA CEBÚ	25
3. SISTEMA TEGUMENTARIO	27
3.1. LA PIEL	27
3.2. EPIDERMIS	29
3.3. DERMIS	31
3.4. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA PIEL	32
3.5. RELACIÓN DERMIS Y EPIDERMIS	32
3.6. TEJIDO SUBCUTÁNEO	34
3.7. MUSCULATURA DE LA PIEL	35

	Pág
4. PARÁSITOS EXTERNOS	36
4.1. EL PELAJE Y LOS PARÁSITOS EXTERNOS	37
4.2. HISTORIA NATURAL, PATOGENIA Y CONSIDERACIONES CLÍNICAS DE LAS MIASIS	38
5. URA, NUCHE (<i>Dermatobia hominis</i>)	40
5.1. CICLO EPIDEMIOLOGICO	40
5.2. SIGNOS Y SÍNTOMAS	43
5.3. PATOGENIA	44
5.4. DIAGNOSTICO	44
5.5. TRATAMIENTO	45
5.6. PREVENCIÓN	45
5.7. IMPACTO ECONÓMICO	46
6. TRABAJOS REALIZADOS	47
6.1. IVERMECTINA	47
6.2. EVALUACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA MEDICINA HERBARIA EN EL CONTROL DE PARÁSITOS EXTERNOS DE BOVINOS PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES.	49
7. HIPÓTESIS	52
8. METODOLOGÍA	53
9. PRESUPUESTO	57
10. DISEÑO EXPERIMENTAL	58
10.1. MODELO ESTADÍSTICO	58

11. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	61
12. CONCLUSIONES	66
13. RECOMENDACIONES	68
BIBLIOGRAFÍA	69

LISTA DE ANEXOS

	Pág
Anexo A. Larvas que producen pérdidas en el ganado	74
Anexo B. Bioecología de los ectoparásitos	78

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Esquema histórico	21
Figura 2. Raza Holstein	24
Figura 3. Raza Cebú	26
Figura 4. Ciclo de noche	42
Figura 5. Silicea	55
Figura 6. <u><i>Dermatobia hominis</i></u>	56
Figura 7. Gráfico comparativo de los dos tratamientos.	64
Figura 8. Gráfico comparativo de las medias de los dos tratamientos.	65

LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1. Patogénesis de las miasis	40
Tabla 2. Eficiencia de diferentes procesos tecnificados de extracción en las plantas utilizadas.	50
Tabla 3. Costo total mensual de control de garrapatas y nuches.	50
Tabla 4. Diagnostico inicial de los dos grupos a tratar.	54
Tabla 5. Monitoreo de los tratamientos.	59
Tabla 6. Prueba F para varianzas de dos muestras aplicada a los grupos experimentales.	59
Tabla 7. Análisis univariable del grupo B.	62
Tabla 8. Análisis univariable del grupo A.	63

GLOSARIO

Aforismo: Sentencia breve y doctrinal.

Agravación: Es la cualidad que se refiere a los síntomas debido a las circunstancias que provocan el incremento de su intensidad o la aparición de ellos. Ver modalidad.

Avogadro, amadeo: (1776–1856), Físico italiano. El número de Avogadro es el número de moléculas que tiene un equivalente gramo de una sustancia, el cual es constante: $6,023 \times 10$ elevado a 23.

Característica: Cualidad o circunstancia que distingue e individualiza personas o cosas.

Centesimal: Es un término usado en medicina homeopática, para la serie de potencias que siguen la escala de diluciones y dinamizaciones al 1/100. Fue introducida por Hahnemann en 1806. Se utilizan las letras CH para indicar la serie Centesimal Hahnemanniana; CK para la serie centesimal Korsacowiana; y C, que puede omitirse, para la serie centesimal de fluxión continua.

Cincuentamilesimal: Del latín Quinquagintacentessimale, sigue la escala de diluciones y dinamizaciones 1/50.000. Se representa por Q n., donde "n" es el número de la potencia; también se ha usado LM, O n.

Complementario: Es el medicamento que se utiliza para completar o perfeccionar el resultado obtenido por el remedio administrado precedentemente.

Decimal: Es el término usado en medicina homeopática, para la serie de potencias de medicamentos homeopáticos que siguen la escala de diluciones y dinamizaciones al 1/10. Fue introducido por Hering en Filadelfia en 1836, al mismo tiempo que Vehsemeyer en Berlín.

Dinamización: Es el procedimiento de laboratorio homeopático mediante el cual se lleva la materia seleccionada que sirve de base, a una especial condición por exaltación o incremento de la actividad energética que le es propia, mediante la "sucusión", para la elaboración del medicamento homeopático.

Efectos colaterales: Son aquellos trastornos no previsibles que acompañan a una acción terapéutica.

Enfermedad aguda: Es el proceso mórbido o conjunto de fenómenos que hacen su aparición y desarrollo más o menos bruscamente y evolucionan en un tiempo relativamente corto que si no llega a la muerte, tiene la tendencia a la recuperación natural.

Enfermedad crónica: Es el proceso mórbido o conjunto de fenómenos cuya evolución es progresiva e indefinida, que puede cursar con frecuentes recurrencias y que no tiene la tendencia a la recuperación natural.

Epidemia/Epizootia: Enfermedad accidental y transitoria, generalmente de causa excitante infecciosa, que ocurre a gran número de personas y/o animales al mismo tiempo y en el mismo lugar.

Equilibrio: Es el fenómeno biológico que permite la armonía de las funciones y transformaciones que se integran en el individuo, guardando siempre la interdependencia en el medio interior y en el medio exterior.

Erupción: Es la aparición en la piel de enrojecimiento y/o prominencias (exantema), con o sin fiebre.

Inmunidad: Es un estado del organismo que protege al individuo de las noxas y le permiten evitar que lo enfermen.

Inmunidad natural: Es una forma primaria de defensa del terreno que lo hacen impropio para contraer enfermedades.

Isopatía: Método terapéutico que emplea medicamentos elaborados extemporáneamente, cuyo material proviene del enfermo mismo.

Necrosis: Mortificación o destrucción íntima de un tejido.

Nosodes: Medicamentos homeopáticos preparados con productos patológicos provenientes de seres vivos.

Posología: Parte de la terapia que se ocupa de las dosis y de la dosificación.

Potencia: Capacidad de poder energético que adquirió el medicamento homeopático por la atenuación y dinamización.

Similar o símil: Es el medicamento homeopático que reproduce solamente de manera parcial, los síntomas característicos que presenta el enfermo.

Similia similibus curantur: Principio fundamental de la Homeopatía en el que se expresa que las enfermedades se curan por aquellos remedios que producen efectos semejantes a los de la misma enfermedad. Ley de la Semejanza.

RESUMEN

Este trabajo busca demostrar que existen otras alternativas para el tratamiento de la *Dermatobia hominis*, diferentes a las convencionales, que minimicen los costos y no intoxiquen al organismo, causando efectos secundarios que pueden ser perjudiciales para el animal y su destino final, por tal razón se tomó la decisión de investigar el impacto que causa un tratamiento homeopático y un isopático en el control del nuche, con el fin de evitar los efectos secundarios de algunas drogas químicas utilizadas en el control de este parásito, para ello se recurrió a un medicamento de origen mineral llamado silicea, se escogió una potencia treinta centesimal y en el isopático en potencia doce centesimal, la administración del medicamento nació de un protocolo que se implementó en otros trabajos de grado similares a este, la parte experimental no requirió exámenes de laboratorio, ya que el parasito es cuantificable por simple inspección, pues este forma nodulaciones por su ubicación en el tejido subcutáneo.

INTRODUCCIÓN

Los parásitos externos constituyen uno de los problemas más graves para la ganadería bovina del país. Sus efectos no sólo se derivan de su acción como parásitos en sí, sino de su capacidad de transmitir a sus hospederos importantes enfermedades causadas por diferentes agentes como: virus, protozoarios, bacterias y rickettsias. Lo anterior, resulta en pérdidas de producción y productividad, además de contaminación de alimentos para el consumo humano.

Tradicionalmente, en nuestro país, el control de los parásitos externos se ha efectuado mediante la aplicación continuada de compuestos químicos acaricidas e insecticidas. Esta estrategia tiene entre otros inconvenientes: altos costos, contaminación ambiental, desarrollo de quimiorresistencia, depósito de residuos en productos y subproductos de origen animal y ruptura de la estabilidad enzoótica para hemoparásitos.

Actualmente, la intensidad y la periodicidad en el uso de químicos están revaluados. Lo recomendado es reducir el empleo de compuestos químicos y aplicarlos sólo cuando sea necesario.

Aún con estas consideraciones, en el control químico frecuentemente se cometen errores como: Desconocimiento de la especie de ectoparásito que tiene el ganado, una ausencia de criterio técnico para elegir el compuesto a emplear, uso de concentraciones más bajas o altas que las recomendadas, aplicación de insuficiente solución acaricida o insecticida o ivermectina por animal, intervalos inadecuados entre baños, inadecuada o ninguna sujeción del animal, falta de registros sobre producto empleado y fecha de aplicación, enfoques más modernos

de control contemplan la utilización del sistema de manejo integrado de plagas (MIP), el cual, además de los químicos, contempla diferentes alternativas no químicas (empleo de razas resistentes, remoción de animales susceptibles, rotación con especies desfavorables, descanso de potreros, pastos desfavorables, vacunas, avispas, cucarrones, hongos y empleo de plantas medicinales), según las condiciones de cada explotación

En Colombia, se han realizado algunos estudios preliminares sobre empleo de plantas como el Neem y el Mamey, en el control de garrapatas. Este tipo de medicina veterinaria alternativa ha ido tomando interés creciente en los últimos años, no sólo por su simplicidad y economía, sino por el hecho de ser una tecnología limpia y por lo tanto respetuosa del ambiente.

De forma paralela medicinas no convencionales como la homeopatía están ingresando a los sistemas de producción pecuaria con resultados muy favorables para la explotación, pese a esto aun se encuentran personas renuentes a aceptar otra filosofía diferente a los productos que se ingresan por una aguja.

Tal vez la única forma de cambiar dichas filosofías es demostrar a través de estudios serios que los medicamentos homeopáticos son capaces de competir en efectividad, eficiencia, rentabilidad y productividad con los productos alopatícos que están en el mercado.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Comprobar la eficacia de dos tratamientos no convencionales contra el nuche o *Dermatobia hominis*.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Investigar la efectividad de un medicamento homeopático y de un isopático en el control de la *Dermatobia hominis*.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 ORIGEN Y POSTULADOS DE LA HOMEOPATÍA

La Homeopatía, como terapia médica, fue creada por Samuel Friedrich Hahnemann (1755-1843). Hahnemann nació en Meissen (Alemania) y estudió en Leipzig, Viena y Erlagen, graduándose en 1779. Durante los primeros años de su profesión no ejerció la medicina clínica, sino que se dedicó a la traducción de obras médicas y lingüísticas.

Las primeras ideas sobre la homeopatía surgen cuando traduce un libro de Cullen, la “Materia Clínica”, en la que se describen los efectos de la quinina en la curación de fiebres intermitentes. Hahnemann comenzó a investigar el fenómeno descrito, autoadministrándose dosis masivas de quinina, y experimentando su reacción. Los efectos observados en su propio organismo fueron precisamente los típicos de un estado febril, lo que llevó al médico alemán a asociar los síntomas producidos por la sustancia en un individuo sano, con sus efectos sobre un enfermo con idénticos síntomas.

En 1810, Hahnemann publica su obra fundamental, “Organon der Rationellen Heilkunde”, en la que define y precisa la ley de similitud, según la cual:

- .Toda sustancia activa farmacológicamente, provoca en el individuo sano y sensible un conjunto de síntomas característicos de dicha sustancia.

- Todo individuo enfermo presenta un conjunto de síntomas que caracterizan a su enfermedad.
- La curación se puede obtener mediante la administración de una pequeña cantidad de la sustancia cuyos efectos sean similares a los de la enfermedad.

Este principio básico de la terapia desarrollada por Hahnemann es el que ha dado nombre a la misma. Homeopatía significa “curar con lo mismo”, es decir, curar con aquello que enferma de igual manera al individuo sano¹.

El proceso que siguieron, fue el de confeccionar una relación de sustancias activas, anotando cuidadosamente los síntomas que cada sustancia producía al individuo sano. Este proceso es el denominado “patogenesia”. De esta manera, bastaría consultar esta relación de síntomas y sustancias activas para, dado un cuadro sintomatológico concreto, saber de inmediato qué sustancia se debería recetar al paciente.

En el ejercicio y desarrollo de esta disciplina, Hahnemann y sus discípulos observaron que, en algunos de los procesos, existía un agravamiento de los síntomas de la enfermedad antes de su curación, cuando ésta se daba. Observó también que ciertas sustancias muy tóxicas administradas a animales hacían que éstos describiesen cuadros clínicos muy característicos, y que en muchas ocasiones conducían a la muerte del animal. Así, por ejemplo, el arsénico administrado a ratones, provocaba en éstos una serie de espasmos similares a los asociados a cuadros epilépticos. Reduciendo las dosis, se podía llegar a reproducir los espasmos, pero sin causar la muerte al animal; y reduciéndola más aún, se podía conseguir que el animal apenas mostrase síntoma alguno.

¹ Vithoukias, George. Las leyes y principios de la homeopatía en su aplicación práctica.

Esta serie de observaciones condujeron a Hahnemann a suponer que, cuanto menor fuera la dosis administrada al enfermo, más rápida y eficaz sería la curación, desarrollando así el segundo principio básico de la homeopatía, conocido como principio de las dosis infinitesimales. Cualquier producto que se elaborase para administrárselo a un paciente, de acuerdo con la teoría homeopática, consistiría en una pequeña porción de la sustancia activa, prescrita de acuerdo con la materia médica, y diluida sucesivamente hasta que prácticamente no quede sustancia activa en el preparado.

La única explicación lógica que podía buscarse a este principio era que, en el proceso de dilución del principio activo, el medio en el que se diluía éste normalmente agua fuera capaz de “memorizar” las características del agente activo, pero evitando su toxicidad, ya que aquél desaparecía. Suponiendo cierto esto, para que el tratamiento fuera más eficaz se necesitaría agitar vigorosamente el preparado durante su proceso de dilución, de manera que todas las moléculas del disolvente entraran en contacto con la sustancia activa. Es lo que se conoce como dinamización, y exige no sólo una intensa agitación del preparado, sino también que el proceso se realice en sucesivas fases de dilución 1/10 ó 1/100. Es decir, disolviendo sucesivamente una parte de la mezcla original en 10 ó 100 partes de disolvente respectivamente, repitiendo a continuación el proceso. El número de repeticiones efectuadas determina la potencia de la disolución, en decimales (o centesimales) hahnemannianos: DH (o CH).

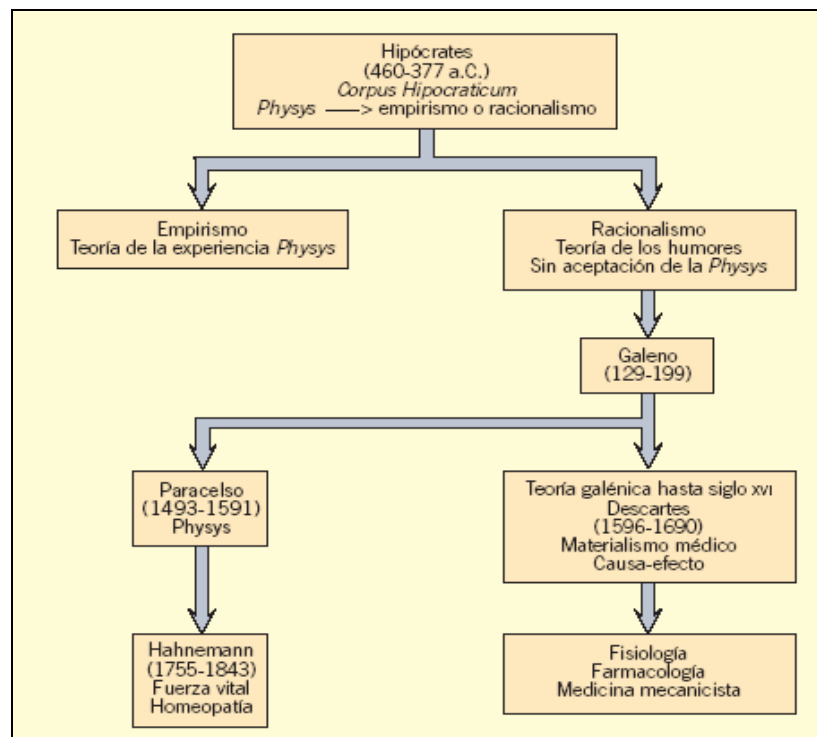
Una última ley de la homeopatía se denomina Ley de la Individualización, y de acuerdo con ella los homeópatas hacen suyo el viejo aforismo de ‘no hay enfermedades sino enfermos’. Todo estudio sintomático y todo remedio homeopático deben confeccionarse exclusivamente para cada paciente, y no tienen sentido los remedios generales².

² Salgado, Gema. Homeopatía, una terapia cuestionada.

Para Hahnemann, el organismo posee un principio o energía vital (el arqueo de Paracelso), cuya función, en estado normal, consiste en regular todo el organismo proporcionándole una capacidad natural de autocuración.

Con el procedimiento de las succiones, Hahnemann logró un cambio cualitativo en el nivel de profundidad de acción del medicamento. Obtuvo así, modificaciones sustanciales en el estado de enfermedad y de la materia, utilizando diluciones que han de ser llamadas dinamizaciones por encima del número de avogadro, este número establece que un mol (peso molecular expresado en gramos) de cualquier sustancia existen 6.02×10^{23} moléculas. Por ejemplo: un mol de baryta carbónica (Químicamente, carbonato de bario) pesa 213.3 gramos. Si el número de moléculas que hay en mol es $213.3 \times 6.02 \times 10^{23}$ una molécula pesaría 35.43×10^{23} .

Figura 1. Esquema Histórico



Fuente: www.homec.lap.doc.

1.2 FUNDAMENTOS DE LA HOMEOPATÍA

La experimentación de medicamentos en el hombre sano: Esta ley está basada en el principio utilizado por Hahnemann administrando medicamentos en hombres sanos para evaluar la capacidad de alterar el estado de salud del hombre sano, no se podrá recurrir al hombre enfermo, porque el mismo ya está alterado por la enfermedad natural³.

La información obtenida mediante estos experimentos se ha recopilado en textos llamados “materia medica y repertorios”. La materia médica es un libro que contiene capítulos con medicinas homeopáticas comunes, junto con descripciones detalladas de los síntomas asociados a cada sustancia. El repertorio es un complemento de la materia médica⁴.

Medicamento atenuado o dinamizado. Según este principio todos los medicamentos homeopáticos reconocen en su preparación algún grado de dilución o trituración, ya sea en escala decimales, centesimales o cincuentamilésimales.

Medicamento único. Es una práctica empírica indicar dos o más medicamentos juntos no corresponde en absoluto con lo planteado por Hahneman.

Ley de la similitud “similia similibus curentur”, “los semejantes cúrense por los semejante. Esta regla ha de comprenderse como un axioma de la medicina homeopática. Según enseñanza Hahnemann en su “Organon del arte de curar “. aplíquese contra la enfermedad por curar el medicamento que se ha capaz de provocar artificialmente otra enfermedad, lo más similar posible, y aquella será

³ <http://www.estudiohomeopatico.8k.com>

⁴ López Blanco, Myriam. ¿Algo más que placebo?.

curada, es decir los síntomas producidos en la experimentación con el individuo sano tienen que parecerse todo lo posible a los del paciente para poder lograr una curación. Por decirlo así, el efecto curativo del medicamento homeopático provoca una hipersensibilidad del enfermo a su remedio, esta existe si su cuadro clínico se asemeja al máximo al cuadro de su medicamento.

La aplicación práctica de la terapéutica homeopática, se basa en este principio de los semejantes, esto es: Que un medicamento experimentado en un individuo sano, en determinada forma y dosis, produce un cuadro de síntomas, el cual sirve para buscar el cuadro patológico parecido y para ello el que se indicará el remedio semejante.

1.3 HOMEOPATÍA HOY

En la actualidad existe una fuerte presión por parte de laboratorios y médicos homeopáticos, tanto en nuestro país como a en el resto de Europa, por obtener el reconocimiento del sistema desarrollado por Hahnemann en el siglo XIX para el tratamiento de la enfermedad. Las presiones del tratamiento homeopático son, curiosamente, a nivel político y económico tratando de saltarse los controles de calidad científicos⁵.

En un artículo escrito por Hahnemann en 1812 se hace referencia a las grandes similitudes de su método al aplicarse tanto en animales como en humanos, el mismo Hahneman curó a su propio caballo, afirmando “si las leyes que yo proclamo son las de la naturaleza, ellas serán válidas para todo ser vivo”, por tanto la homeopatía es aplicable a los animales⁶.

⁵ <http://www.interhiper.com/medicina/Homeopatia/indice-home.htm>

⁶ <http://ammvepe.com/articulos/articulos.html>

2. RAZAS UTILIZADAS EN ESTE TRABAJO

2.1 LA RAZA HOLSTEIN

La raza Holstein tiene como sus ancestros más remotos los animales negros de los bávaros y los blancos de los frisios, tribus que hace cerca de 2.000 años se ubicaron en el delta del Rin.

Por sus características únicas de color, fortaleza y producción, la Holstein empezó a diferenciarse de las demás razas, y pronto comenzó a expandirse por otros países, empezando por Alemania, y desde hace acerca de 300 años está consolidada en lugar de privilegio en el hato mundial por su producción y su adaptación a diferentes climas.

Figura 2. Raza Holstein.



La vaca Holstein es grande, elegante y fuerte, con un peso promedio de 650 Kilos y una alzada aproximada de 1.50 m, se caracteriza por su pelaje blanco y negro o blanco y rojo; esta última coloración la hace muy apetecible pues representa adaptabilidad a climas cálidos. Su vientre, patas y cola deben ser blancos.

La vaca ideal tiene su primer parto antes de cumplir tres años y de allí en adelante debe criar un ternero cada año. Puede permanecer en el hatillo durante más de cinco lactancias (305 días), en cada una de las cuales, su producción es superior a 5.949 Kilos.

Aunque desde sus orígenes la Holstein se ha distinguido por su sobresaliente producción de leche, en virtud de la permanente selección para buscar acentuar aquellos rasgos que determinan una mayor producción lechera, se ha ido especializando cada día más.

Se ha llegado hasta el punto que la actual campeona mundial es un ejemplar de esta raza, con una producción de 27445 Kg en 365 días. En Colombia, la mayor producción la ha logrado una Holstein, con 17.610 Kilos en 305 días⁷.

Dicha selección se ha dirigido igualmente hacia la definición de una conformación en la que la reproducción sea también una característica importante de la raza.

Así, se está trabajando para que el anca del animal tenga una ligera inclinación y sea más amplia con el objeto de que el parto y el posparto sean más fáciles⁸.

2.2 LA RAZA CEBÚ

Es originaria de la India y Pakistán, y llegó a América por el Brasil a comienzos del siglo XIX. El primer animal fue traído a Colombia en 1913 por Adolfo Held, un alemán experto en tabaco. Pasaron 14 años para que llegaran, también del Brasil y para la misma hacienda en Zambrano, Bolívar, 4 vacas puras y el famoso toro Palomo, todos neloré puros.

⁷ BECERIL, C. Comportamiento productivo de vacas Holstein, Pardo Suizo y sus cruces con Cebú F1 en clima tropical.

⁸ <http://www.unaga.org.co/asociados/holstein.htm>

Figura 3. Raza Cebú.



El cebú se adapta con facilidad a nuestro medio tropical, a zonas de temperatura y humedad elevadas, son resistentes a plagas y enfermedades, y tienen la enorme ventaja de transformar pastos secos y de baja calidad inclusive, en carne de primera⁹.

⁹ GARCÍA, S. Evaluación de cruces entre *Bos taurus* y *Bos indicus*. Memoria Internacional sobre el Manejo de la Reproducción Bovina en Condiciones Tropicales.

3. SISTEMA TEGUMENTARIO

El término tegumento común comprende la piel con su cubierta de pelo y una variedad de glándulas cutáneas, nervios, vasos sanguíneos y linfáticos, fibras musculares y partes especializadas, las pezuñas y cuernos.

3.1 LA PIEL

La piel rodea por completo el cuerpo rellenando los huecos y redondeando las formas. Se fusiona con las membranas mucosas en los orificios naturales, cumpliendo en el bovino las siguientes funciones:

- a) Protección mecánica frente al desgaste superficial, amortiguando los traumatismos externos.

- b) Protección frente a la invasión de microorganismos patógenos.

- c) Propiedades antibacterianas y antifúngicas por el pH ácido y los ácidos grasos de sus secreciones.

- d) La continua descamación de las capas superficiales provoca la eliminación de organismos transitorios y potencialmente infecciosos. La flora normal de la piel se recupera rápidamente a partir de la población residual.

- e) Protección a la penetración de agentes nocivos químicos.

- f) Repelencia ectoparasitaria de ácaros, moscas, mosquitos, tábanos y uras.
- g) Protección a los tejidos internos de las radiaciones solares, en particular de los rayos ultravioletas.
- h) Termorregulación corporal, expeliendo o reteniendo el calor para mantener la temperatura constante y dentro de márgenes muy estrechos (38° C).
- i) Órgano sensitivo del calor, frío, tacto y dolor.
- j) Prácticamente impermeable al agua, impidiendo que el cuerpo se seque, con pérdida de electrolitos y otras sustancias vitales.
- k) Secreción de sudor y sebo.
- l) Elaboración de la vitamina D.

La piel del ganado vacuno es espesa, flexible, extensible y de colores claro (rosado) u oscuro (negro), y como la de otras especies, consta de dos partes: un epitelio superficial, la epidermis, y una fuerte capa fibrosa, la dermis, que descansa sobre un estrato de tejido conectivo laxo, el subcutáneo ¹⁰.

De acuerdo con el desarrollo embriológico, se pueden distinguir dos capas principales en la piel. La capa externa, la epidermis, que se forma a partir del ectodermo y de la cresta neural, y la capa interna, que se origina a partir del mesodermo y comprende dos partes: dermis y tejido subcutáneo.

¹⁰ <http://ar.merial.com/producers/beef.asp>

La piel es más delgada en las axilas y en el abdomen y más gruesa en espalda, dorso, lomos y grupa. La dermis es la que más contribuye a la diferencia de espesor. De acuerdo a la región, se adhiere a las partes que recubre de una manera más o menos íntima. Está más firmemente unida en las superficies óseas que en las musculares, y es más móvil en cuello, tórax y abdomen que en los miembros.

Las formaciones cutáneas, tales como el pelo, glándulas sebáceas y sudoríparas, cuernos, pichicos y pezuñas crecen directamente a partir de la epidermis, aunque en el caso de las estructuras más grandes, tales como cuernos y pezuñas, la dermis contribuye con elementos de soporte.

3.2 EPIDERMIS

En las primeras etapas del feto la epidermis se desarrolla como una capa única de células aplicadas sobre un lecho de mesénquima que con el tiempo da origen a la dermis. Mucho antes de nacer las células ectodérmicas empiezan a proliferar y empujan las células nuevas hacia la superficie para producir un epitelio multiestratificado, en tanto que en el mesénquima crecen unas condensaciones locales como brotes epiteliales a partir de los cuales se diferencian los pelos y las glándulas, de modo que, al momento de nacer, la piel del bovino tiene básicamente el carácter de la del adulto.

La capa fetal protectora más externa, la peridermis, es una estructura transitoria que es eliminada por los pelos cuando emergen. La capa más interna de células basales germinativas, el estrato germinativo, proporciona las células que sirven para la formación de las capas intermedias de la epidermis.

La epidermis consta de dos tipos de células con diferentes estructuras, propiedades y orígenes embrionarios. Del 85 al 95 % de las células derivan del ectodermo embrionario y constituyen el sistema Malpighiano o queratinizante, relacionado principalmente con la producción de queratina. El resto se origina de la cresta neural e invade la epidermis durante la vida fetal, constituyendo el sistema de melanocitos o células pigmentadas.

Después del nacimiento, la epidermis se renueva incesantemente. Las células superficiales se descaman en copos (caspas) o como partículas más pequeñas y esta pérdida se repone mediante división celular en la capa más profunda, seguida por migración de las células hijas hacia la superficie. Esta secuencia de cambios celulares impone una estratificación.

La capa más profunda, el estrato basal o germinativo (germinar = reproducirse) consta de una sola capa de células cilíndricas, que se reproducen constantemente para reponer las células que se pierden en las capas epidérmicas más externas. Se adapta íntimamente a las irregularidades de la dermis por lo que tiene una superficie mucho mayor que la del cuerpo.

El espesor de la epidermis depende de la velocidad de las mitosis en el estrato basal, que son regulados por una sustancia (la calona epidérmica) que inhibe la división celular. Aunque normalmente la producción y la pérdida de células son parejas para mantener uniforme el espesor de la epidermis, este equilibrio puede perturbarse en ciertas circunstancias.

A medida que las células pasan al estrato espinoso se achican y se separan, aunque quedan conectadas entre sí por puentes intercelulares o filamentos protoplasmáticos (desmosomas). Empieza entonces el proceso de queratinización (cornificación) y en la capa siguiente, el estrato granuloso, las células, en capas de

dos a cinco células romboidales, acumulan gradualmente gránulos queratohialinos dispersos de coloración basófila.

En el bovino no existe el estrato lúcido, que es una angosta capa hialina que se presenta sólo en algunas regiones de la piel de ciertas especies, en el cual las células aplanadas, que ya han perdido sus núcleos y sus contornos nítidos, adquieren un aspecto homogéneo por la dispersión pareja de los gránulos queratohialinos, los que han producido eleidina que no se colorea con los colorantes histológicos.

El producto final y muerto de la epidermis es la capa más externa o estrato córneo consistente en varias capas de células muertas, delgadas, escamosas, que han perdido sus núcleos y que están queratinizadas densamente con la proteína fibrosa queratina, sustancia córnea en la cual se ha transformado la queratohialina. Este estrato córneo en el bovino es muy fino y frágil, como es común en los animales con pelo, a tal punto que no puede separarse de las otras capas de la piel.

La queratina es la que imparte su dureza a las especializaciones epidérmicas (pelos, pezuñas, pichicos, cuernos y tocós).

3.3 DERMIS

Bajo la epidermis se encuentra la dermis o corion, compuesta en gran medida por haces de colágeno muy compactos y fibras elásticas, cuya función es dar a la piel resistencia y elasticidad. Posee varios elementos: folículos pilosos, glándulas sebáceas, glándulas sudoríparas, nervios y vasos sanguíneos y linfáticos.

3.4 COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA PIEL

La piel está integrada por:

a) Proteínas:

Queratina: Ubicada en la capa externa epidérmica, en pelos, pezuñas y cuernos, conteniendo los aminoácidos glicocola, leucina, alanina, tirosina y cistina. Está constituida por cadenas polipépticas que se mantienen unidas en forma fibrosa por enlaces disulfuro de cisteína. La resistencia a los solventes y a las enzimas está asociada con el denso empaquetamiento de estas cadenas polipeptídicas. Los grupos sulfidrilos de la epidermis se transforman en grupos disulfuro en el estrato córneo.

Colágeno: que integran la mayor parte de la dermis, contienen, entre otros, los aminoácidos alanina, serina y ácido aspártico. Son muy importantes en el curtido del cuero.

Elastina, mucinas, albúminas y globulinas.

b) Minerales: fósforo, azufre, magnesio, sodio, hierro, aluminio, silicio y

c) Agua: en proporción del 60 al 65 %.

3.5 RELACIÓN DERMIS Y EPIDERMIS

El estrato basal o germinativo de la epidermis descansa sobre una lámina de tejido conjuntivo llamada membrana basal. Esta membrana sirve de frontera entre la dermis y la epidermis y constituye un elemento auxiliar importante. La dermis

subyacente sirve de apoyo y protección y actúa como un medio para el intercambio de materiales.

La interfase a través de la cual los principios nutritivos y las sustancias de desecho difunden entre la epidermis y la dermis se acrecienta merced al complicado modelado de estos componentes. Las papilas de la dermis concuerdan íntimamente en depresiones recíprocas de la epidermis y no es fácil romper la adhesión entre ambas estructuras. Los traumatismos (p.ej. una quemadura) a veces las separan en forma forzada y el líquido intersticial se congrega en una ampolla. Al romperse la ampolla queda expuesta la superficie desnuda de la dermis; normalmente ésta se cubre rápidamente de un epitelio que crece hacia el centro desde el margen de la llaga¹¹.

Las crestas y papilas dérmicas más grandes, que suelen formarse en los sitios donde el epitelio que las cubre es más grueso, se traducen en contornos epidérmicos concordantes. Estas irregularidades son permanentes y distintas para cada individuo y son un medio de identificación que se usa en bovinos (impresiones nasales) y en el hombre (impresiones digitales).

Mientras la epidermis actúa como barrera protectora entre el animal y el medio ambiente, la dermis proporciona una estructura para los órganos constitutivos de la misma, protegiéndolos de lesiones por su naturaleza elástica.

Cuatro estructuras diferentes se hallan dentro de la dermis, que en el bovino nunca se encuentran separadas, formando en su conjunto el folículo piloso, el que consiste en:

1. Un folículo piloso del cual crece el pelo;

¹¹ BEVERIDGE L. Animal Health in Australia.

2. Una banda de músculo liso involuntario, el erector del pelo, que eriza el pelo;
3. Una glándula sebácea, generalmente bilobular, que produce el sebo que se encuentra en la superficie de la piel. Esta sustancia grasa, con propiedades antimicrobianas, forma una capa protectora en la superficie exterior de la piel.
4. Una glándula sudorípara, que en el vacuno es tubular con un conducto largo y recto. El cuerpo de la glándula es generalmente una simple cavidad o un tubo serpentina revestido de dos capas de epitelio, una capa interna secretoria y una externa mioepitelial, la cual ocasiona la expulsión del contenido de las glándulas. Los folículos pilosos en el bovino son independientes entre sí y aunque el tamaño de los pelos puede variar, nunca se los encuentra agrupados.

3.6 TEJIDO SUBCUTÁNEO

Inmediatamente debajo de la dermis aparece un tejido subcutáneo conectivo, hipodermis, endodermis o subcutis.

El tejido conjuntivo subcutáneo sirve como depósito de grasa, en especial neutras, formando una capa adiposa o panículo adiposo, que en los animales terminados para el mercado argentino, en el área del ojo del bife, hoy en día debe tener un espesor 8 a 10 mm, mientras que para algunos mercados asiáticos o en los animales pasados de gordura, puede tener un espesor de varios centímetros.

La capa adiposa subcutánea constituye tanto para los vasos sanguíneos y linfáticos como para los nervios una protección cierta actuando como almohadilla elástica contra las presiones externas.

El espesor del tejido subcutáneo varía según la localización, siendo muy espeso en los animales gordos, por ejemplo, en la región de la punta de nalga (polizones),

del pecho (cartílago cariniforme), capadura en el novillo y delante de la ubre en la hembra, y es fino y hasta falta en los sitios donde no es deseable el desplazamiento de la dermis (labios, párpados, pezones).

3.7 MUSCULATURA DE LA PIEL

La musculatura de la piel comprende fibras lisas y estriadas. Las estriadas terminan en el conjuntivo subcutáneo y en algunas ocasiones pueden alcanzar la dermis. Algunos están muy desarrollados, como el cutáneo máximo (matambre) y otros son de muy poco espesor, ancho y longitud, como los músculos cutáneos de la cara. Provocan los movimientos reflejos de la piel, como son los realizados en defensa contra insectos o cuerpos extraños. Su desarrollo también varía con la raza.

Las fibras musculares lisas de la piel suelen estar mezcladas con tejido conjuntivo elástico, llegan hasta las porciones de la dermis próximas a la epidermis y se distribuyen en las glándulas y folículos pilosos. La contracción de estos músculos lisos ocasiona la erección (erizamiento) del pelo y la secreción de las glándulas sebáceas.

4. PARÁSITOS EXTERNOS

Los parásitos externos constituyen uno de los problemas más graves para la ganadería bovina del país. Sus efectos no sólo se derivan de su acción como parásitos en sí, sino de su capacidad de transmitir a sus hospederos importantes enfermedades causadas por diferentes agentes como: virus, protozoarios, bacterias y rickettsias. Lo anterior, resulta en pérdidas de producción y productividad, además de contaminación de alimentos para el consumo humano.

Tradicionalmente, en nuestro país, el control de los parásitos externos se ha efectuado mediante la aplicación continuada de compuestos químicos acaricidas e insecticidas. Esta estrategia tiene entre otros inconvenientes: altos costos, contaminación ambiental, desarrollo de quimiorresistencia, depósito de residuos en productos y subproductos de origen animal y ruptura de la estabilidad enzoótica para hemoparásitos.

Enfoques más modernos de control contemplan la utilización del sistema de manejo integrado de plagas (MIP) el cual, además de los químicos, considera diferentes alternativas no químicas (empleo de razas resistentes, remoción de animales susceptibles, rotación con especies desfavorables, descanso de potreros, pastos desfavorables, vacunas, avispas, cucarrones, hongos y empleo de plantas medicinales), según las condiciones de cada explotación.

En Colombia, se han realizado algunos estudios preliminares sobre empleo de plantas como el Neem y el Mamey, en el control de garrapatas. Este tipo de medicina veterinaria alternativa ha ido tomando interés creciente en los últimos

años, no sólo por su simplicidad y economía, sino por el hecho de ser una tecnología limpia y por lo tanto respetuosa del ambiente¹².

4.1 EL PELAJE Y LOS PARÁSITOS EXTERNOS

Una gran movilidad de la piel debido a músculos subcutáneos fuertes es un mecanismo protector contra el ataque de ectoparásitos. El cebú tiene bien desarrollada la capa muscular subcutánea y una elevada sensibilidad de la función táctil que le permite agitar la piel con energía para rechazar y sacudirse los insectos.

También posee una resistencia natural, ya que su piel tiene un tejido denso, que dificulta la penetración de los insectos succionadores de sangre.

Las glándulas sebáceas del cebú producen una secreción oleosa, lubricante de los pelos y que se va depositando sobre la piel durante la vida del animal, produciendo un olor característico, semejante a un fuerte olor a maní rancio, que contribuye a repeler insectos. Se observa sobre todo en días muy calurosos bajo la forma de mancha grasosa de color amarillo, depositada sobre todo entre los pliegues cutáneos del cuello, papada y región axilar, con un olor no muy perceptible por el olfato del hombre.

Algunas razas, tales como el Brahman, son mucho más resistentes a las moscas y a los nuches, ya que tienen tres veces más pelo por unidad de superficie y la piel es más gruesa que la mayoría de las razas inglesas y continentales.

Dentro de la misma raza, algunos individuos son más resistentes que otros. Es posible la selección genética sobre el rasgo “resistente a la mosca y el nucho”.

¹² BETANCOURT, A. Esquemas de manejo integrado de parasitismos en relación al grado de cruzamiento y al sistema de producción.

Muchos científicos creen que la heredabilidad para la resistencia contra estos dos factores puede ser de 0.50% (muy alta).

Todos los bovinos, de la misma raza, nacen con aproximadamente la misma cantidad de pelo por unidad de superficie; cuando más grande es el animal, mas espacio entre los pelos¹³.

4.2 HISTORIA NATURAL, PATOGÉNESIS Y CONSIDERACIONES CLÍNICAS DE LAS MIASIS.

Existen dos vías de infestación en la historia natural de las miasis. En la primera, directa, las moscas adultas buscan activamente al hospedero; así lo hacen *Cochliomya hominivorax* y la mayoría de las especies que originan miasis específicas o semiespecíficas. En la segunda, indirecta, las moscas utilizan, en una relación no parasitaria otros artrópodos (intermediarios), generalmente hematófagos, como zancudos, moscas picadoras del ganado e incluso garrapatas, para hacer llegar las larvas hasta hospedero vertebrado, por ejemplo, *Dermatobia homínis*¹⁴.

En el caso de la infestación directa, las hembras adultas de muchas especies poseen órganos quimiorreceptores, osmosensibles, localizados en las antenas o en otros apéndices cefálicos, que perciben con facilidad las emanaciones de las lesiones de la piel y las mucosas (sangre, linfa, material purulento) o las secreciones naturales alteradas por la infección (secreciones vaginal, nasal, conjuntival, salivar). De esta forma las moscas son atraídas a las lesiones u orificios y en un proceso que dura unos pocos segundos dejan una masa de huevos que eclosionan de inmediato, o un número variable de pequeñas larvas

¹³ VERGARA, R. Control biológico en programas de manejo integrado de moscas en la producción animal.

¹⁴ SHELL. A. Diagnóstico, epidemiología y control de enfermedades parasitarias.

(10 a 100) que inician la fase de infestación. El primer estadio larval (1 a 1 mm) se adhiere por anclaje y penetra en los tejidos utilizando un par de ganchos bucales; la elasticidad y movilidad de las larvas facilitan la penetración y en pocos segundos desaparecen de la superficie. Implantadas ya en la dermis o hipodermis se alimentan del tejido adyacente y lo dañan por acción de enzimas proteolíticas salivares. En los primeros dos estadios larvales son raras las infecciones secundarias debido, presumiblemente, a esa acción enzimática.

La actividad de las larvas y el exudado celular, producen con frecuencia prurito y una reacción inflamatoria. En invasiones múltiples se pueden originar eritema y prurito semejantes a los de la invasión por tremátodos. Algunas especies de *Gasterophilus* e *Hypoderma* se alimentan subdérmicamente produciendo en la piel eritemas o escoriaciones superficiales¹⁵.

A medida que las larvas aumentan de tamaño originan lesiones cada vez mayores; a ello contribuyen una colagenasa de las secreciones digestivas de las glándulas adorales y la actividad mecánica de los ganchos supraorales. Estos mecanismos comprometen tanto la dermis como el músculo y, según la agresividad de la especie y la localización de las larvas, pueden llegar a afectar cartílagos y huesos.

En el caso de la infestación indirecta las larvas permanecen dentro del huevo sobre el cuerpo del artrópodo transportador; al encontrar un huésped y estimuladas por su temperatura, abandonan aquél e inician la fase de penetración por sus propios medios o a través de la lesión dejada por la picadura del artrópodo hematófago. Hasta el segundo estadio el proceso es similar al ya descrito¹⁶.

¹⁵ MOYA, G. Retrospectiva da dermatobiose - biologia e epidemiologia da Dermatobia hominis.

¹⁶ MADRIGAL, A. Las moscas una verdadera amenaza.

Tabla 1. Patogénesis de las miasis.

PATOGÉNESIS DE LAS MIASIS		
ESTADIO	ACCIÓN	REACCIÓN
Primero	Penetración Consumo celular (Acciones Físicas y proteolíticas)	Ninguna o prurito leve Pápula eritematosa y prurito intenso
Segundo	Consumo de tejido (Mayores acciones físicas y proteolíticas)	Respuesta inflamatoria violenta Inicio de la formación de un estroma quístico Eosinofilia leve Infecciones secundarias
REACCIÓN A CUERPO EXTRAÑO		
Tercero y cuarto	Daño severo del tejido (Incremento de las actividades físicas y proteolíticas)	Formación de forúnculo Exudado seroso Linfocitos, PMN y eosinófilos abundantes Infecciones agregadas y necrosis.

Fuente: SHELL. A.

5. URA, NUCHE (*Dermatobia hominis*)

La larva de la mosca *Dermatobia hominis*, de la familia Cuterebridae, es el agente causal de la miasis furunculoide, padecimiento frecuente en el sur de México, en zonas tropicales de Centro y Sudamérica.

Los nombres vulgares con que se conoce a esta mosca, según la región o el país son: "moyocuil" o "colmoyote" en México y "gusanos macacos" o "gusanos de cayena" en otras regiones. En Argentina la enfermedad es conocida vulgarmente con el nombre de "Ura", en cambio en Colombia se la conoce con el nombre de "El Nuche" o "Tórsalo" y como Berne en Brasil. Su clasificación taxonómica es:

Phylum: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Diptera

Suborden: Cyclorhapha

Familia: Cuterebridae

Genero: *Dermatobia*

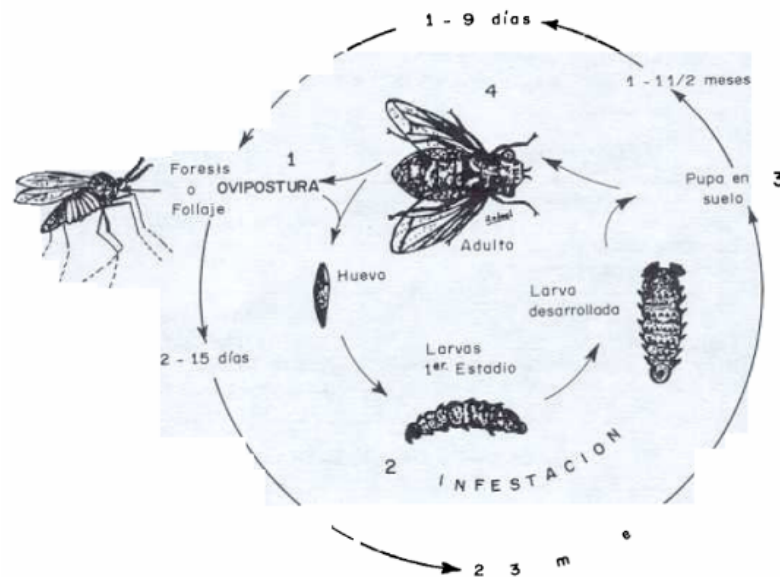
Especie: *Dermatobia hominis*

5.1 CICLO Y EPIDEMIOLOGÍA

Durante el vuelo, las moscas hembras adultas depositan y adhieren los huevos en el abdomen de artrópodos (casi siempre hematófagos). A éstos vehiculizadores (vector mecánico) se los denomina foréticos y a éste fenómeno de transporte: foresia. Los huevos, conteniendo la larva 1 dentro, pueden permanecer de 7 a 30

días sobre el abdomen de estos insectos a la espera de algún hospedador. En caso de que la hembra adulta no encuentre al vector mecánico, puede depositar los huevos en hojas de plantas, cumpliendo éstas la función de vector mecánico¹⁷.

Figura 4. Ciclo del nuche.



Fuente: MATEUS, G

Una vez que la larva 1 alcanza al hospedador, atraviesa activamente la piel sana (tarda de 5 a 10 minutos), en 12 a 16 días muda a larva 2 y larva 3 respectivamente. Esta última migra por el tejido subcutáneo formando a su paso túneles en el mismo, posee un tamaño de 2,5 a 3 cm de largo y la superficie espinosa. Es en este mismo punto donde empieza la miasis. Esta migración lleva un tiempo de 10 días, período en el cual la parasitosis se puede agravar porque da lugar a la aparición de infecciones cutáneas secundarias. Cuando la larva 3 sale del hospedador cae al suelo. En este punto termina la miasis. Una vez en el suelo se entierra a unos 5-6 cm de profundidad, se transforma en pupa o crisálida, y así

¹⁷ MATEUS, G. El nucho y su ciclo de vida.

permanece entre 20 y 60 días (dependiendo de los factores climáticos). Los adultos emergen de las pupas, pudiendo llegar a vivir entre 8 y 9 días. La hembra puede depositar de a 15 a 30 huevos por vez, y entre 100 a 400 durante de toda su vida¹⁸.

La mayor infestación se observa en bovinos de pelaje oscuro y razas europeas. También se suelen observar nódulos en perros y humanos. La mayor infestación de los bovinos se observa desde fines de agosto hasta octubre y desde fines de febrero hasta abril.

No obstante, durante todas las estaciones es posible observar animales con cierto nivel de infección¹⁹.

5.2 SIGNOS Y SÍNTOMAS

Lo más importante a remarcar en este punto son las pápulas que producen las larvas sobre la piel a lo largo de su migración. Se presenta como una aparente infección dérmica persistente, abscesos o picadura de insecto. La existencia de otras enfermedades, como las infecciones secundarias, complican el cuadro sintomatológico (como por ejemplo: staphilocócicas, streptocócicas, tétanos, micosis, etc). Haciendo que las típicas pápulas eritematosas, que aparecen al principio, se transformen en pustulosas y/o descarguen fluido serosanguinolento luego.

Si la larva penetra más profundamente pueden formarse nódulos subcutáneos de 1-2 cm que en ocasiones constituyen abscesos dolorosos.

¹⁸ BOURDEAU, P. Myiase a Dermatobia hominis

¹⁹ AIELLO, S. Parasitic Skin Diseases.

La intranquilidad, el estrés y el malestar en los animales son comunes en este tipo de parasitosis. Esto lleva aparejado anorexia, con la consiguiente pérdida de peso, mala condición corporal y caída en la producción²⁰.

5.3 PATOGENIA

Cuando las larvas parásitas migran por el tejido subcutáneo del hospedador facilitan la aparición de infecciones secundarias. Esto se debe a que a lo largo de esta migración las larvas van comiendo dicho tejido. Con lo cual éste pierde integridad y con esto capacidad de defenderse a la acción patógena de diferentes parásitos y microorganismos (hongos y bacterias). El grado de complejidad que tenga cada caso depende en gran medida de la zona corporal en donde esté desarrollada la miasis, del tiempo que tardó la larva en migrar y de la presencia o no de infecciones secundarias²¹.

5.4 DIAGNÓSTICO

Es bastante sencillo de hacer. Se puede realizar un diagnóstico etiológico a través de la observación directa del parásito. La larva puede remitirse al laboratorio para identificar a la especie; recordar que para hacer esto hace falta ponerla en alcohol al 70%.

El diagnóstico sintomatológico se hace constatando la presencia de los signos antes descritos, para el diagnóstico patológico, en caso de llevarse a cabo, se

²⁰ BENAVIDES, E. (1996). Memorias primer curso nacional sobre metodologías de investigación en parasitología bovina.

²¹ BENAVIDES, E. El uso de trampas para estimar la densidad poblacional de moscas.

procede a remitir al laboratorio histopatológico una muestra del tejido afectado en formol al 40%²².

5.5 TRATAMIENTO

Es excelente el resultado que se obtiene con la aplicación de productos con Ivermectina como base farmacológica, ya sea como preventivo o como para el control de larvas presentes en los nódulos.

La protección alcanza hasta los 42 días, no siendo visibles nódulos hasta los 2 meses posteriores a la aplicación. La época ideal para los tratamientos es otoño y primavera.

Otros tratamientos caseros incluyen el uso de aceite quemado o aceite mineral acompañado de Metrifonatos o de esteres metálicos.

5.6 PREVENCIÓN

Realizar control de moscas adultas a través del uso de repelentes para insectos. Tanto de la especie *Dermatobia hominis*, como de otros insectos que pueden servir de vectores mecánicos. En algunos países como en México y Estados Unidos se realiza el control biológico de la especie. Esto se lleva a cabo a través de la utilización de machos esterilizados bajo la acción de rayos Gamma. Así los machos adultos copulan con hembras, que luego depositarán huevos infértiles.

²² URQUHART, G. ; ARMOUR, J. Parasitología Veterinaria.

5.7 IMPACTO ECONÓMICO

Se estima que 20 a 40 nódulos pueden causar una merma de hasta un 12% del peso vivo animal y en vacas lecheras una disminución de un 20% de la producción láctea. También se ha observado que un 65% de los cueros revisados en varios mataderos estaban tan afectados por nódulos, que resultaron inutilizados para su venta a empresas curtidoras²³.

²³ JIMÉNEZ, J. Manejo integrado de moscas comunes.

6. TRABAJOS REALIZADOS

6.1 IVERMECTINA

El empleo y la efectividad de los endectocidas se conocen desde hace tiempo y significó un considerable avance para el control de la "ura" en nuestro país, demostrando gran satisfacción e interés tanto profesionales como productores ganaderos afectados por esta ectoparasitosis.

El objetivo del presente trabajo tuvo por finalidad verificar el efecto de la ivermectina con una formulación de larga acción (L.A.), en bovinos parasitados en forma natural con *D. hominis*, empleadas como tratamiento curativo y preventivo con una dosis única por vía subcutánea, también se realizó la confrontación con un lote control para verificar la evolución del parasitismo en el lugar donde se desarrolló la prueba.

Se trabajó en el Departamento de San Cosme (Corrientes, Argentina) en un establecimiento ganadero vecino al denominado Puerto González, a 50 Km de la ciudad de Corrientes en los meses de noviembre, diciembre de 1999 y enero del 2000.

Se utilizó un grupo de 24 bovinos, de un cruce característico de razas europeas por índica, propios de la zona, todas hembras, entre 10 meses y 4 años de edad.

Dado que se iban a utilizar 2 lotes, se efectuó previo al operativo en manga para iniciar la prueba, un sorteo con el fin de adjudicar un número (Caravana) a cada animal y luego asignarle el lote (A o B) correspondiente según se lo trate o no: El Lote "A" fue tratado con ivermectina y el Lote "B" control con solución salina. En

ese mismo acto, si presentaban nódulos de "ura", se procedía a la identificación del animal, seguidamente se realizaba el sorteo y adjudicados los lotes. Se contaban los nódulos de ambos lados del cuerpo por inspección ocular y palpación manual. A los animales seleccionados se les contabilizó la cantidad de nódulos con larvas vivas, distribuyéndolos en los distintos lotes, inyectándose aquellos que tuviesen una cantidad de nódulos significativa. Al completarse esta operación (Día 0) quedaron 24 animales distribuidos en dos lotes con la cantidad total de nódulos contados en forma Individual²⁴.

A medida que se determinaba a que lote pertenecía el animal parasitado, se procedía a inocularlo con Ivermectina al 3,15 % L.A. Correspondiente a dicho lote a razón de 1 ml/50 kgv (0,63 mg/kpv) por vía subcutánea, en caso de los controles se le inyectó Solución Fisiológica, en la misma proporción y volumen según peso por balanza.

Las observaciones y palpaciones se efectuaron en la manga con el animal en el "cepo" y puerta lateral abierta, apreciándose los nódulos producidos por larvas del tipo L2 y L3 vivas, con su correspondiente exudado característico.

Las observaciones se realizaron con la siguiente frecuencia: Día 0, 30, 50 y 73.

La primera inspección del Día 0 arrojó una importante infestación con predominio de nódulos bien visibles con larvas vivas, con promedios parejos como los señalados en los Lotes: A y B.

La inspección del Día 30 permitió apreciar una eficacia del 100 % en el lote tratado (A). La mayoría de los nódulos estaban cicatrizados y algo abultados que sobresalían bastante de la superficie de la piel, no se apreciaban orificios con secreción en la piel. Algunos nódulos que parecían estar activos, al ser

²⁴ http://www.pfizer.com.ar/sanidad/prod_detail.asp?productoIddescripcion.htm

comprimidos manualmente expulsaban su contenido seropurulento, notándose pequeñas partículas de quitina de las larvas muertas afectadas y destruidas, que estimamos, por efecto de la droga.

El Día 50: En esta inspección también se pudo observar la misma efectividad en el lote tratado, sin variaciones con respecto a la anterior. Solamente llamó la atención la presencia 1 a 3 nódulos en dos animales en el que las larvas extraídas no estaban secas pero si muertas.

El Día 73: En esta última revisión los tratados aparecen con las mismas características anteriores, 100 % de efectividad. Los mismos animales revisados anteriormente presentaban un nódulo cada uno con larvas muertas extraídas.

En el lote Control (B) se apreció una parasitosis postratamiento con 12, 12,6 y 7,1 nódulos de promedio durante los Días 30, 50 y 73 respectivamente.

La Ivermectina al 3,15 % (L.A.) ha demostrado su eficacia 100 % en el control (Prevención-curación) de la "ura" (*D. hominis*) de los bovinos hasta el Día 73 post-tratamiento. Si bien la actividad de *D. hominis* disminuyó durante la última revisión por razones estacionales o cíclicas, esto no invalida para nada los resultados obtenidos²⁵.

6.2 EVALUACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA MEDICINA HERBARIA EN EL CONTROL DE PARÁSITOS EXTERNOS DE BOVINOS PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES.

²⁵ Madrigal, A. y Vergara, R. 1995. El manejo integrado de moscas en explotaciones pecuarias.

Tabla 2. Eficiencia de diferentes procesos tecnificados de extracción en las plantas utilizadas.

Planta	Relación Base fresca/Base seca molida (kg)	Extracto Puro por Método de Extracción (g)		
		Lixiviación	Maceración	Soxhlet
Trompeto	3.45 : 1	97.0	230.5	53.0
Ají	4.05 : 1	268.5	129.0	84.0
Ortiga	14.28:1	214.1	65.1	35.5
Ruda	4.05 : 1	283.5	137.0	30.0
Barbasco	2.04 :1	239.0	123.0	65.5
Rústico	11.2 :1	278.5	256.5	313.0
Verbena negra	3.94 :1	307.5	148.5	51.0
Fique	3.85 : 1	78.0	38.5	28.0
Salvia amarga	4.00 :1	142.0	148.0	105.0
Tabaco	1.04 :1	138.0	69.0	53.5

Fuente: BARRIGA, G.

Tabla 3. Costo total mensual de control de garrapatas y nuches.

COSTO TOTAL MENSUAL DE CONTROL DE GARRAPATAS Y NUCHES (\$)				
	Tabaco	Rústico	Amitraz + Neguvón	Ivermectina
Animal con 20 nódulos	1273.32	7999.0	1252.45	3680
Ternero de 120 Kg	683.32	4164.4	839.86	1104

Fuente: BARRIGA, G.

Si se considera en conjunto el control de garrapatas y nuque, el valor del tratamiento por vaca/mes, con las diferentes opciones, sería de \$1273, \$7999, \$1252.45 y \$ 3680, para las opciones tabaco, rústico, amitraz neguvón e ivermectina, respectivamente. En el caso de un ternero de 120 kg, el valor del tratamiento/mes sería de \$683.32, \$4164.4, \$839.86 y \$1104, respectivamente. En este caso, el tabaco se presenta como la alternativa más barata entre los dos extractos vegetales probados y con un costo similar al de la opción amitraz neguvón²⁶.

El costo del tratamiento con ivermectina, es muy superior al de las demás opciones consideradas.

Es preciso anotar, que el tratamiento para nuque y garrapatas más económico de todos, sin tener en cuenta el efecto ambiental, sería el uso del tabaco para el control del nuque y el amitraz para el control de garrapatas, lo cual implicaría un gasto mensual de \$ 977 por vaca y \$565 por ternero²⁷.

²⁶ www.fitoterapia.net/vademecum/plantas.

²⁷ [http://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea27/factores adversos a la actividad ganadera.htm](http://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea27/factores%20adversos%20a%20la%20actividad%20ganadera.htm)

7. HIPÓTESIS

Hipótesis Nula: La administración de los tratamientos contra la enfermedad ya sea isopático o homeopático no producirá disminución en el número de nuches promedio extraídos de los animales en experimentación.

Hipótesis Alterna: La administración de los tratamientos contra la enfermedad ya sea isopático o homeopático si producirá disminución en el número de nuches promedio extraídos de los animales en experimentación.

8. METODOLOGÍA

Los animales seleccionados son 20 en total, pertenecen a un cruce entre Holstein y Cebú, los cuales están en la lechería

El estudio se realizó en Colombia, departamento del Huila, en el Municipio de Teruel, el predio “La cañada”, ubicado en la vereda Estambul, una vereda que se dedica a la ganadería doble propósito, tradicional y extensiva, la carga animal es de una cabeza por hectárea de pasto.

Se encuentra inmerso en el trópico bajo, con alturas entre 200 y 1000 msnm y corresponde a la formación de bosque seco tropical, con una temperatura promedio de 28°C., precipitación promedio anual entre 900 y 1500 mm, humedad relativa entre 70 y 80% y un brillo solar de 1400 horas-luz/año. Se observan dos épocas lluviosas, la primera de marzo a mayo y la segunda de septiembre a noviembre, siendo los meses más secos y de mayor temperatura julio y agosto.

En este estudio se realizó un diagnóstico de la infestación parasitaria de nuche en los animales, para ello los días Lunes de cada semana se extrajeron y se contaron los nódulos, se llevo un registro de nuches extraídos y nódulos por cada animal, la duración de este diagnóstico preliminar fue de 10 semanas, posterior a esto se promediaron los 10 datos obtenidos de las 10 semanas por animal de tal forma que se pudiera realizar por un método cuantitativo un diagnóstico de infestación por animal (Tabla 4).

Después de esto se procedió a la división de los grupos en dos, de tal forma que las muestras fuesen lo mas homogéneas posibles, el numero de animales para cada prueba son diez.

Tabla 4. Diagnostico inicial de los dos grupos a tratar.

GRUPO A		GRUPO B	
No Vaca	Promedio de Nódulos	No Vaca	Promedio de Nódulos
826	4,4	415	0,4
13	3,3	414	4,5
359	0,5	12	0,6
38	0,6	370	0,6
222	1,2	210	1,3
721	1,4	60	1,6
240	3,3	890	3,4
233	3,6	50	3,6
329	3,7	505	3,8
426	4	728	4,1

Luego se procederá a la aplicación de los dos tratamientos de la siguiente forma:

a) Medicamento homeopático (Grupo B): Después de realizar exhaustivamente los síntomas característicos, se transfirieron en lenguaje repertorial, como resultado se obtuvieron los siguientes síntomas:

- Induración, Nódulo.
- Erupciones.
- Erupciones, Furúnculos.

- Erupciones, Pústulas.
- Prurito.
- Prurito, Agujoneante.
- Absceso.
- Absceso, pus, blanco.
- Absceso, sanguinolento.
- Induración, Nudosos.

La puntuación dio como resultado:

Silicea: Medicamento de origen mineral, cubre todos los síntomas propuestos y su puntuación es de 23.

Figura 5. Silicea



Fuente: <http://www.hahnemann.cl/lahomeopatia.htm>

La silicea fue el medicamento elegido por cubrir los síntomas que caracterizan la infestación parasitaria de *Dermatobia hominis*, la potencia elegida es C 30, para administrar vía oral, 4 gotas en 10 ml de agua destilada, durante 4 días seguidos y repetir a los 15 días.

b) Tratamiento isopático (Grupo A): Para el tratamiento isopático se dinamizo el nucho a potencia C 12 y se tomo la decisión de administrar el medicamento vía oral, 4 gotas en 10 ml de agua destilada, durante 4 días seguidos y repetir a los 15 días.

Figura 6. *Dermatobia hominis*



Fuente:http://www.telmeds.org/moscas_miasis.htm

Posterior a la administración de los tratamientos, se monitorearon los dos grupos 15 días después del tratamiento, luego se repitió el tratamiento homeopático y el isopático, se realizó un segundo monitoreo de 15 días a los tres grupos, se registraron los nódulos observados en la piel de los animales y se procedió al análisis de los resultados.

9. PRESUPUESTO

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNIT	V/TOTAL
Nuche C 12	Frasco de 15 ml	2	\$ 13.000,00	\$ 26.000,00
Silicea C 30	Frasco de 15 ml	2	\$ 13.000,00	\$ 26.000,00
Jeringa	Un X 5 ml	10	\$ 350,00	\$ 3.500,00
Agua destilada	Frasco X 500 ml	2	\$ 3.000,00	\$ 6.000,00
Papelería		1	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00
Cartucho impresora	Cart X 45 ml	1	\$ 95.000,00	\$ 95.000,00
Gasolina	Galón	25	\$ 5.635,00	\$ 140.875,00
Imprevistos		1	\$ 350.000,00	\$ 350.000,00
Jornal	Jornal	8	\$ 20.000,00	\$ 160.000,00
TOTAL				\$ 832.375,00

10. DISEÑO EXPERIMENTAL

Los grupos experimentales se eligieron a partir de un diagnóstico de infestación que se realizó a los 20 animales en fase de lactancia, este diagnóstico fue realizado de forma cuantitativa y consolidado al final en un promedio. Posteriormente se escogieron de tal forma que los dos grupos de 10 animales cada uno, fueran lo más homogéneos posibles respecto al promedio de nódulos encontrados en el diagnóstico.

Se trató el primer grupo (Grupo A) con cuatro gotas de nuche C 12 disueltos en 10 ml de agua destilada por 4 días y se repitió el procedimiento a los 15 días, el segundo grupo (Grupo B) se trató con silicea C 30, cuatro gotas disueltas en 10 ml de agua destilada por 4 días y se repitió a los 15 días.

Posterior a la administración de los tratamientos, se monitorearon los dos grupos 15 y 16 días después del tratamiento, luego se repitió el tratamiento homeopático y el isopático, se realizó un segundo monitoreo a los 29 y 30 días, registraron los nódulos observados en la piel de los animales y se procedió al análisis y comparación de los resultados, basado en los promedios obtenidos antes del tratamiento, durante el tratamiento y al finalizar el tratamiento.

10.1 MODELO ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico operacional de varianza se utilizó la prueba F (Fisher) para dos muestras (La variable aleatoria F se define como el cociente de dos variables aleatorias bicuadrada independientes) en donde se tomaron los

animales y los resultados de cada uno de los dos grupos estudiados (10 animales con nuচে CH 12 y 10 animales con silicea CH 30) los cuales se consignaron en tablas, gráficos y anexos correspondiente para observar las mínimas y máximas diferencias entre los dos grupos estudiados.

Tabla 5. Monitoreos de los Tratamientos

TRATAMIENTO	MONITOREO ANTES DEL Tto.	MONITOREO DESPUÉS DE Tto.
SILICEA	2,39	1,8
NUCHE	2,6	1,24

La distribución F toma dos valores dependiendo del nivel de confianza y de los grados de libertad. En este caso los grados de libertad de ambos grupos es de uno.

Tabla 6. Prueba F para varianzas de dos muestras aplicada a los grupos experimentales.

	<i>Promedio Grupo B</i>	<i>Promedio Grupo A</i>
Media	2,095	1,92
Varianza	0,17405	0,9248
Observaciones	2	2
Grados de libertad	1	1
F	0,188202855	
P(F<=f) una cola	0,260581495	

Estos resultados los podemos interpretar de la siguiente manera: Con un nivel de confianza del 90% se sabe que la relación de varianzas s_1/s_2 esta entre 1.17 y 0.92.

Como 0.006 es menor que 0.18 no se rechaza H_0 , y se concluye con un $\alpha = 0.05$ que no existe suficiente evidencia para decir que la varianza de grupo B es menor que la del grupo A.

11. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Este trabajo se llevo a cabo en época de invierno fuerte en los meses de noviembre a febrero del 2006, en la finca la cañada en donde los animales están expuestos a gran cantidad de moscas domesticas y la presencia de la *Dermatobia hominis*, para analizar los datos se procedió a realizar una estadística descriptiva simple de cada grupo, antes del monitoreo, en el primer monitoreo pos tratamiento y en el segundo monitoreo pos tratamiento, con el objetivo de analizar los datos de una forma mas detallada.

El diagnóstico de cada uno de los grupos se llevó a cabo por medio de un conteo diario de nódulos presentes en la piel en donde todos los animales muestreados resultaron con una infestación parasitaria moderada, el análisis cuantitativo del grupo B (Silicea) mostró un promedio de 2.39 nódulos por animal antes del tratamiento con una desviación estándar de 1.63 y un promedio de 1.8 nódulos después del tratamiento con una desviación estándar de 1.13, mostrando una reducción en el numero de nódulos presentes, de igual forma las varianzas disminuyeron.

Por recomendación de los asesores de este trabajo se observará el muestreo inicial y el final ya que fueron estos los valores para montar la prueba de F para varianzas de dos muestras aplicada a los grupos experimentales.

Tabla 7. Análisis univariable del grupo B.

<i>GRUPO B (homeopático)</i>			
	Monitoreo antes del Tto	Monitoreo 1 pos Tto,	Monitoreo 2 post Tto.
Media	2,39	2,12	1,8
Error típico	0,51670968	0,43736585	0,35901099
Mediana	2,5	1,95	2
Moda	0,6	1	2
Desviación estándar	1,63397946	1,38307226	1,13529242
Varianza de la muestra	2,66988889	1,91288889	1,28888889
Rango	4,1	3,5	4
Mínimo	0,4	0,5	0
Máximo	4,5	4	4
Suma	23,9	21,2	18
Cuenta	10	10	10
Mayor (1)	4,5	4	4
Menor(1)	0,4	0,5	0
Nivel de confianza(95,0%)	1,16887849	0,98939029	0,81213927

En este grupo el mínimo fue de 0 y el máximo de 4 nódulos, el rango paso de 4.1 a 4 con una disminución en el promedio y en la suma de los datos.

Durante el tratamiento en el primer monitoreo se observó que algunos de estos nódulos iniciaron un proceso supurativo, lo que demuestra la acción del medicamento sobre el animal.

Este proceso supurativo estaba dentro de los estimativos de este trabajo, ya que el medicamento elegido, tiene este síntoma con una excelente calificación y a diferencia del isopático fue probado a través de la experimentación pura.

Tabla 8. Análisis univariable del grupo A.

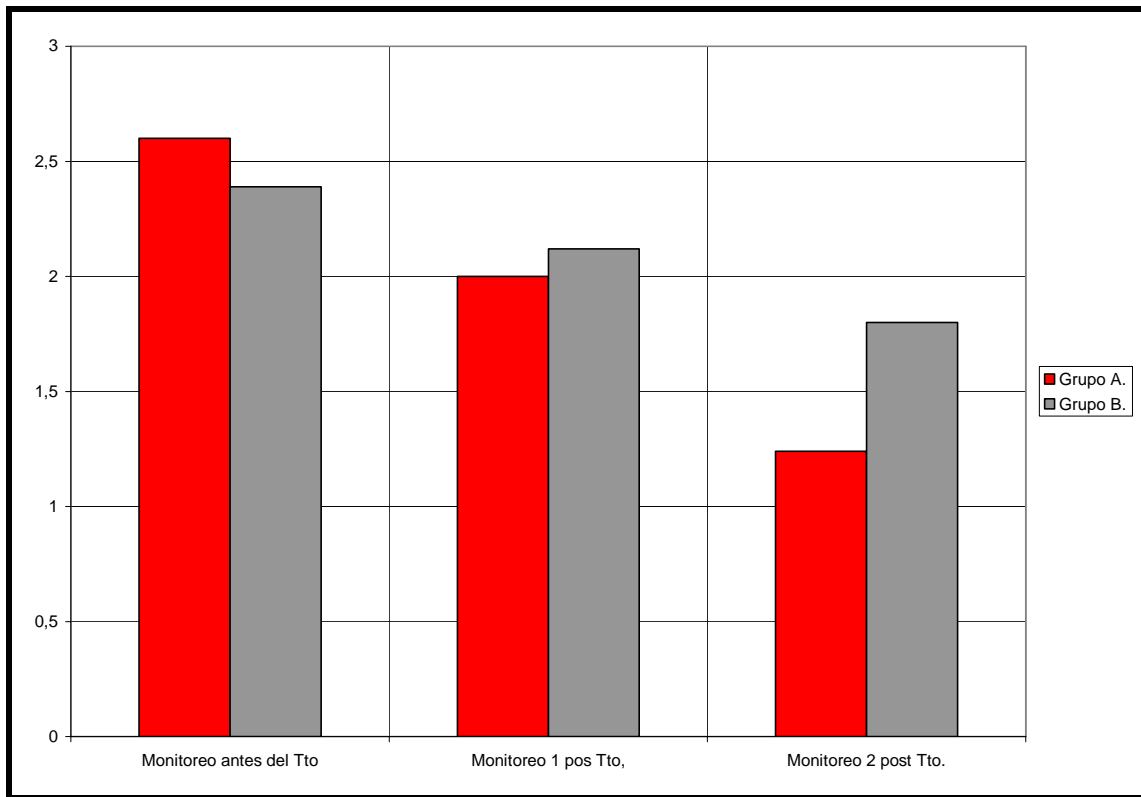
<i>GRUPO A (Isopático)</i>			
	Monitoreo antes del Tto	Monitoreo 1 pos Tto,	Monitoreo 2 post Tto.
Media	2,6	2	1,24
Error típico	0,47375568	0,38355066	0,23814095
Mediana	3,3	2	1,1
Moda	3,3	3	1
Desviación estándar	1,498147	1,21289369	0,7530678
Varianza de la muestra	2,24444444	1,47111111	0,56711111
Rango	3,9	3,4	2,6
Mínimo	0,5	0,5	0,2
Máximo	4,4	3,9	2,8
Suma	26	20	12,4
Cuenta	10	10	10
Mayor (1)	4,4	3,9	2,8
Menor(1)	0,5	0,5	0,2
Nivel de confianza(95,0%)	1,0717098	0,86765188	0,53871225

Al realizar el análisis cuantitativo del grupo A (Nuche) se encontró que el promedio inicial sin tratamiento fue de 2.6 nódulos y pasó a 1.24 nódulos, el rango paso de 3.9 a 2.6, pero la respuesta al tratamiento no fue tan fuerte ya que ningún animal llegó a cero nódulos.

La presencia de pus solo fue notable en el segundo monitoreo, pero no fue tan fuerte como se observó en el grupo tratado con silicea.

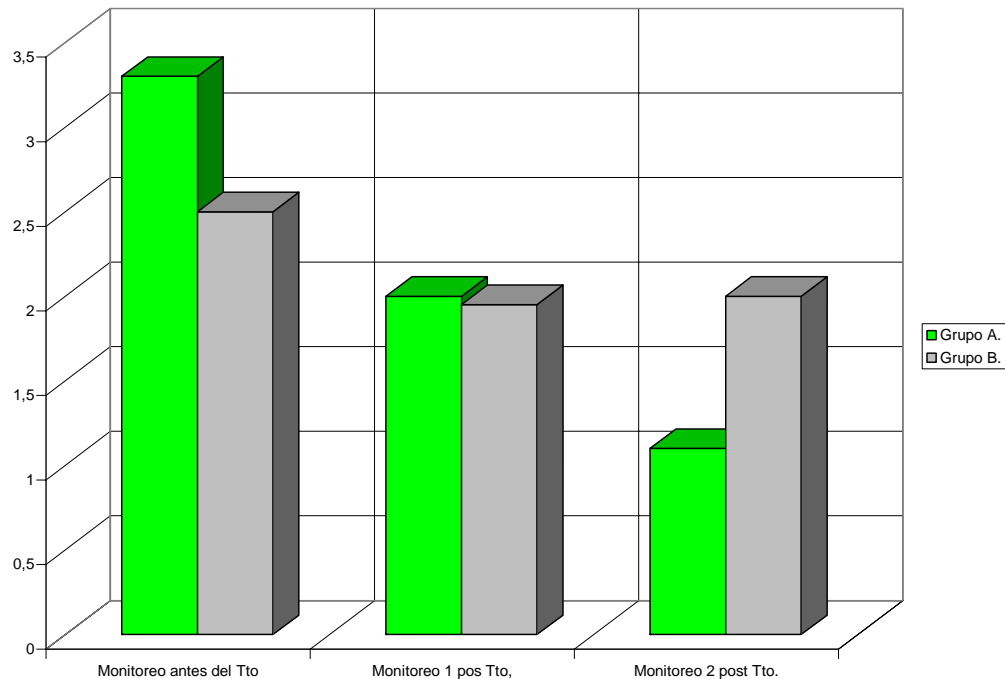
Cabe anotar que este medicamento isopático no ha sido probado a través de la experimentación pura, lo que genera dudas en los síntomas del medicamento, ya que la silicea fue escogida de tal forma que abarcará los síntomas propuestos con la mayor puntuación.

Figura 7. Gráfico comparativo de los dos tratamientos.



Antes de iniciar los tratamientos, se homogenizo el grupo teniendo en cuenta los promedios y la tendencia del cruce, lo mas interesante es que el grupo A que fue tratado con el isopático mostró una disminución marcada en el número de nódulos comparado con el grupo B, donde se presentó una disminución en el número de nódulos menor a la del grupo A. En el grupo B después del tratamiento se encontró que uno de los animales no tenía un solo nódulo, por el contrario este hallazgo no se encontró en el grupo A lo cual se muestra en la tabla 7.

Figura 8. Gráfico comparativo de las medias de los dos tratamientos.



Después de graficar las medianas se observa que el impacto sobre los nódulos fue mayor en el grupo A que el grupo B, lo que hace suponer que los animales del grupo A respondieron mejor al tratamiento isopático que al homeopático.

Al observar la moda de ambos tratamientos, es el isopático donde la moda es mucho menor, dando la apariencia que en el tratamiento homeopático el efecto fue menor, pero es con el homeopático y no con el isopático donde se logró el efecto que un tratamiento convencional ofrece, aclarando que fue en un solo animal, en otras palabras estoy hablando de que en un solo animal no se encontró evidencia de la presencia del parásito.

Al observar los resultados que dejan ambos tratamientos, se concluye que hay una mayor respuesta en el isopático, ya que la media y la mediana fueron inferiores que el homeopático. Pero queda pendiente evaluar diferentes dosis y enfrentarlas para tomar una decisión que no arroje dudas.

12. CONCLUSIONES

En la actualidad el fenómeno de trazabilidad en la leche bovina producida en Colombia, es una de las grandes preocupaciones, es por esta razón que los tratamientos alternativos que no se eliminan en la leche como los presentados en este trabajo, se pueden convertir en una alternativa para solucionar este problema.

Los parásitos externos siguen siendo uno de los mayores problemas en la ganadería del Huila, los tratamientos convencionales están perdiendo efectividad, debido a la resistencia que los parásitos hacen a estos productos químicos y el mal uso de ellos, es por esta razón que la medicina homeopática en bovinos debe enfocarse en ganar ese terreno que las casas comerciales están perdiendo.

Hay una respuesta individual de cada animal frente al tratamiento homeopático o isopático que hace difícil la interpretación de los resultados, pero lo más importante es que la respuesta frente al parásito fue positiva, lo que significa que se debe investigar más sobre la potencia y la dosis a administrar ya que la similitud sintomática existe.

El costo actual de un tratamiento convencional para la *Dermatobia h.* con ivermectina al 3.15% es de \$3.600 por animal tratado de 450Kg, frente a un tratamiento homeopático de un costo de \$2.400 por animal según el protocolo propuesto en este trabajo, lo que muestra los bajos costos que un medicamento homeopático puede ofrecer y el incremento de la rentabilidad al disminuir los costos de producción.

La estandarización de la dosis no depende de estudios previos, ya que la respuesta obtenida depende de varios factores, los cuales están presentes en el territorio en donde es aplicado el tratamiento.

13. RECOMENDACIONES

Se sugiere continuar el trabajo con conteos continuos para observar cambios en el terreno de los animales.

Se hace necesario evaluar diferentes potencias y dosis en el tratamiento contra este parásito con el fin de estandarizar una dosis y una potencia.

Evaluar en diferentes fincas y diferentes zonas la eficacia del tratamiento homeopático sugerido en este trabajo con el fin de poder medir la efectividad del tratamiento.

El próximo trabajo debe enfocarse en encontrar una dosis estándar para ambos tratamientos que permita alcanzar la efectividad de un tratamiento convencional, para que resulte competitivo en el mercado.

Es importante promover la investigación en el área de la Homeopatía bovina ya que es muy poco lo que se encuentra escrito y sería de gran ayuda para próximas generaciones que existan herramientas para continuar con la ardua tarea de la experimentación.

BIBLIOGRAFÍA

AIELLO, S. Parasitic Skin Diseases. The merck veterinary manual. Philadelphia. 1998. 631-632p.

BARRIGA, G. Flora Medicinal Colombiana. Colombia. Ediciones Ltda.. 2000. 296p.

BECERIL, C. Comportamiento productivo de vacas Holstein, Pardo Suizo y sus cruces con Cebú F1 en clima tropical. Técnica Pecuaria, México. 1981. 210p.

BENAVIDES, E. El uso de trampas para estimar la densidad poblacional de moscas. CORPOICA.. 1998. 5p.

BENAVIDES, E. (1996). Memorias primer curso nacional sobre metodologías de investigación en parasitología bovina. CORPOICA. 144 –154p.

BETANCOURT, A. Esquemas de manejo integrado de parasitismos en relación al grado de cruzamiento y al sistema de producción. En: CIPEC. Seminario Internacional Estrategias de Mejoramiento Genético en la Producción Bovina Tropical. Medellín, junio 12-2001. 28-30 p.

BEVERIDGE L. Animal Health in Australia: Volume 7 Viral, Bacterial and Fungal Diseases of Poultry. Australian Government Publishing Service, Canberra. Australia. 1985. 1216p.

BOURDEAU, P. Myiase a Dermatobia hominis. Philadelphia. 2000. 901-906p.

GARCÍA, S. Evaluación de cruces entre *Bos taurus* y *Bos indicus*. Memoria Internacional sobre el Manejo de la Reproducción Bovina en Condiciones Tropicales. Cartagena de Indias. Colombia. 1994. 155-161p.

JIMÉNEZ, J. Manejo integrado de moscas comunes. En: Foro Regional del Magdalena Medio sobre " La Situación de las Garrapatas y Moscas en la Ganadería". Puerto Salgar, mayo 19-2000. 147-163p.

MACDIARMID S.C. Diseases of Anseriformes and the Importation of Their Eggs from Denmark: a discussion Paper .Honduras. 1988. 112p.

MADRIGAL, A. Las moscas una verdadera amenaza. Colombia. Acribia. 136p.

MADRIGAL, A. y Vergara, R. 1995. El manejo integrado de moscas en explotaciones pecuarias. En: APROVET Foro Regional del Magdalena Medio sobre " La Situación de las Garrapatas y Moscas en la Ganadería". Puerto Salgar, mayo 19-20. pp. 170-182.

MATEUS, G. El nuche y su ciclo de vida. En: Revista ICA. Colombia. Vol. 2, No. 1. 1997. 3 – 20p.

MOYA, G. Retrospectiva da dermatobiose - biologia e epidemiologia da Dermatobia hominis. Campo Grande. Brasil. 2000. 303-314p.

Salgado, Gema. Homeopatía, una terapia cuestionada. Integral:42-45

URQUHART, G. ; ARMOUR, J. Parasitologia Veterinária. Guanabara. Rio de Janeiro. 2001. 175-176p.

SHELL. A. Diagnóstico, epidemiología y control de enfermedades parasitarias. Colombia. Acribia. 2002. 49-53p.

VERGARA, R. (2000). Control biológico en programas de manejo integrado de moscas en la producción animal. En: Memorias I curso-taller internacional de control biológico. CORPOICA. pp. 273 – 285.

VITHOULKAS, George. Las leyes y principios de la homeopatía en su aplicación práctica. Paidós, Barcelona, 1997

Asociación de ganado Holstein. 2006.

<http://www.unaga.org.co/asociados/holstein.htm>

Atlas Virtual de Parasitología. 2005.

http://www.telmeds.org/AVIM/Apara/artropodos/clase_insecta/moscas_miasis/moscas_miasis.htm

Factores adversos a la actividad ganadera. 2003.

http://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea27/factores_adversos_a_la_actividad_ganadera.htm

Fitoterapia. 2003. Ortiga mayor (Urtica dioica L.).

www.fitoterapia.net/vademecum/plantas.

Homeopatía. 2003.

<http://www.interhiper.com/medicina/Homeopatia/indice-home.htm>

Homeopatía veterinaria. 2001.

<http://ammvepe.com/articulos/articulos.html>

La homeopatía. 2000

<http://www.hahnemann.cl/lahomeopatia.htm>

López Blanco, Myriam. ¿Algo más que placebo?.

www.el-mundo/salud. 26 septiembre 1997

Los Psiconosodes Homeopáticos. 2001.

<http://www.estudiohomeopatico.8k.com/>

MERIAL. Control de enfermedades parasitarias en bovinos. 2003

<http://ar.merial.com/producers/beef.asp>

Parásitos de importancia dermatológica. 2001

<http://www2.provlab.ab.ca/bugs/webbug/parasite/botclin.htm>

PFIZER. Ivermectina. 2002

http://www.pfizer.com.ar/sanidad/prod_detail.asp?productoldescripción.htm

ANEXOS

Anexo A. Larvas de insectos que producen pérdidas en el ganado

Las pérdidas causadas por el tórsalo del ganado (*Dermatobia hominis*, Diptera: Cuterebridae) en Panamá se estiman en más de 15 millones de dólares. Los daños producidos por estos insectos inciden directamente en la industria del procesamiento de pieles para la talabartería, confirmó Agustín Sagel, director regional de Salud Animal del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) de este país.

Un estudio elaborado por consultores del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) muestra que las pérdidas causadas por el tórsalo —que en el 2002 se estimaban en 10 millones de dólares— aumentaron durante 2003. Un análisis de campo más reciente estimó que las pérdidas en 15 millones de dólares, aseguró Sagel.

Sagel confirmó que el área más afectada por el tórsalo es la Comarca Ngöbe Buglé, donde hay un 100% de incidencia ya que la condición socioeconómica de los productores no les permite acceso a los tratamientos necesarios.

"La plaga en la zona incluso se transforma en una zoonosis que se transmite a los humanos", dijo el médico veterinario.

La industria de procesamiento de pieles de ganado vacuno es directamente afectada por el tórsalo, ya que el valor del cuero disminuye con la presentación de perforaciones en la piel del animal por las larvas del gusano.

Por su parte, Abelino Ureña Ramos, director nacional de Ganadería del MIDA, anunció un programa de erradicación del tórsalo en conjunto con la Comisión Panameña de Erradicación del Gusano Barrenador (COPEG).

Señaló que para el año 2005 se establecerá un programa intensivo para erradicar la presencia del gusano en el ganado.

Ureña recomendó a los productores de ganado aplicar los tratamientos oportunamente, mediante sistémicos, espaciando los tratamientos entre tres y cuatro meses.

El tórsalo es reproducido por una mosca que tiene su ciclo larvario cuando ovoposita (pone los huevos), rompiendo la piel de la res, allí crece y por el orificio que queda ingresa el oxígeno mientras se alimenta de la sangre del cuerpo donde está hospedada.

Es producido por la larva dermatobia hominis, que hace perforaciones no regenerativas en la piel del animal, lo que provoca pérdidas en la industria del cuero.

La plaga se encuentra diseminada desde el sur de México hasta algunas islas del Caribe y en todos los países de América del Sur.

A nivel latinoamericano, el tórsalo provoca pérdidas anuales de, aproximadamente, 200 millones de dólares. Este insecto ataca al ganado bovino, cabras, perros, cerdos y animales de sangre caliente, incluso a las personas.

Dermatobia hominis es un díptero (mosca), cuya larva es el agente causal de una miasis subcutánea, tumoral, forunculosa, muy dolorosa en sus estadios finales,

conocida con el nombre de miasis cutánea forunculosa o forunculoide. El agente etiológico de esta enfermedad es la larva de la mosca *Dermatobia hominis*

Los nombres vulgares con que se conoce a esta mosca, según la región o el país son: "moyocuil" o "colmoyote" en México y "gusanos macacos" o "gusanos de cayena" en otras regiones. En Argentina la enfermedad es conocida vulgarmente con el nombre de "Ura", en cambio en Colombia se la conoce con el nombre de "El Nuche" o "Tórsalo" y como Berne en Brasil.

La distribución de esta enfermedad es en zonas cálidas, húmedas y cuya altura no supere los 1000 metros. En este tipo de ambientes es donde se dan las condiciones más favorables para el desarrollo de esta especie.

En algunas zonas endémicas las lesiones forunculoides reciben el nombre de torsel, por la forma de tonel de la larva cuando está completamente desarrollada. Los adultos son unas moscas grandes y fuertes de 1,5 a 1,8 cm de longitud con el tórax negro-azulado, abdomen de contorno romboidal de color azul-violáceo con reflejos metálicos y con cabeza y patas amarillentas.

El género *Dermatobia* posee entre otras características la particularidad de que los adultos no se alimentan, viven pocos días y son zumbadores. Los adultos de este género tienen sus órganos bucales atrofiados y por lo tanto son incapaces de morder y picar. De aquí se desprende que los adultos son de vida libre y que esta enfermedad es sólo producida por las larvas.

Las larvas de esta especie se alimentan de tejidos vivos del hospedador (biontófaga) por lo tanto es un parásito obligado. Como hospedadores definitivos podemos encontrar a todos los animales vertebrados de sangre caliente (mamíferos y aves), incluyendo al hombre.

Durante el vuelo, las moscas hembras adultas depositan y adhieren los huevos en el abdomen de artrópodos (casi siempre hematófagos). A éstos vehiculizadores (vector mecánico) se los denomina foréticos y a éste fenómeno de transporte: foresia. Los huevos, conteniendo la larva dentro, pueden permanecer de 7 a 30 días sobre el abdomen de estos insectos a la espera de algún hospedador. En caso de que la hembra adulta no encuentre al vector mecánico, puede depositar los huevos en hojas de plantas, cumpliendo éstas la función de vector mecánico.

Una vez que la larva alcanza al hospedador, atraviesa activamente la piel sana (tarda de 5 a 10 minutos), donde en 8 y 12 a 16 días muda para desarrollarse a estadios mayores. Esta última forma migra por el tejido subcutáneo formando a su paso túneles en el mismo, posee un tamaño de 2,5 a 3 cm de largo y la superficie espinosa. Es en este mismo punto donde empieza la miasis.

Esta migración lleva un tiempo de 10 días, período en el cual la parasitosis se puede agravar porque da lugar a la aparición de infecciones cutáneas secundarias. Cuando la larva sale del hospedador cae al suelo. En este punto termina la miasis. Una vez en el suelo se entierra a unos 5-6 cm de profundidad, se transforma en pupa o crisálida, y así permanece entre 20 y 60 días (dependiendo de los factores climáticos). Los adultos emergen de las pupas, pudiendo llegar a vivir entre 8 y 9 días. La hembra puede depositar de a 15 a 30 huevos por vez, y entre 100 y 400 a lo largo de toda su vida.

Todo el ciclo dura entre 3 y 5 meses.

Anexo B. Bioecología de los ectoparásitos

El conocimiento del ciclo de vida de los parásitos y de los factores que lo afectan ha sido siempre una pieza fundamental en el diseño del control de los mismos. El tema es de especial importancia dada la necesidad de introducir alternativas no químicas de control (descanso de potreros, remoción de animales susceptibles, huéspedes desfavorables) y de racionalizar el empleo de químicos a través de esquemas estratégicos de aplicación como componente fundamental de planes de manejo integrado y sostenible de las plagas.(Betancourt, 1996). Hay países en cuales se han desarrollado modelos computarizados para determinar la favorabilidad de diferentes localidades y épocas para diversas especies de artrópodos parásitos. (Sutherst y Maywald, 1985).

El objetivo final de investigar la ecología de artrópodos e insectos debe ser la comprensión de los factores que influyen las variaciones en la población de parásitos lo que a su vez determinará el grado de daño económico que ocasiona una plaga en particular. Esta información servirá para producir planes de control mas adecuados y efectivos, basados en la justificación de que el control tradicional con pesticidas no es sostenible en el largo plazo por la contaminación ambiental, el desarrollo de resistencia a estos productos en las poblaciones de parásitos y los constantes aumentos en los costos de los compuestos químicos utilizados para el control. (Benavides, 1986).

Factores ambientales como la precipitación, humedad relativa y temperatura juegan un papel importante en la dinámica poblacional de los parásitos y en el desarrollo de sus diversas fases biológicas desde la condición de huevo hasta adulto. En el caso de los insectos, el conocimiento de las condiciones agroecológicas de una región es primordial ya que estas determinan las especies de dípteros más adaptables a esas condiciones. Es así como las áreas boscosas

predisponen la alta presencia de tábanos y mosquitos y las altas temperaturas influyen en el número de generaciones de insectos que se pueden producir al año. Los expertos en el control de garrapatas enfatizan en la necesidad de los estudios sobre el ciclo no parasítico de este ácaro y la influencia de los factores ambientales en él, con el fin de poder conocer y prever las fluctuaciones en cuanto a la abundancia de garrapatas en un ecotipo particular, así como para incorporar en los estudios de epidemiología de enfermedades transmitidas por garrapatas y usar esta información en el establecimiento de planes racionales de control. (Benavides, 1983).